



10/532639

CT/FR 03/03128

MAILED 06 JAN 2004

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2**

**Important** Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 180600

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE **22 OCT 2002**

LIEU **75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT **0213167**

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE **22 OCT. 2002**  
PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier

(facultatif) **20330 TFE 35**

**1** NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

**CABINET HIRSCH-POCHART**  
34, rue de Bassano  
75008 PARIS  
FRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

**2** NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

*Demande de brevet initiale  
ou demande de certificat d'utilité initiale*

N°

Date

N°

Date

Transformation d'une demande de  
brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

**3** TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

**NOUVEAU CARBURANT A INDICE D'OCTANE ELEVE ET A TENEUR ABASSEE EN PLOMB**

**4** DÉCLARATION DE PRIORITÉ  
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE  
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE  
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation A

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

**5** DEMANDEUR

☐ S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Nom ou dénomination sociale

**TOTALFINAELF FRANCE**

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Adresse

Rue

**24, Cours Michelet**

Code postal et ville

**92800 PUTEAUX**

Pays

**FRANCE**

Nationalité

**Française**

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

22 OCT 2002

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0213167

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 1SD600

Vos références pour ce dossier :  
(facultatif)

20330 TFE 35

**6** MANDATAIRE

Nom

POCHART

Prénom

François

Cabinet ou Société

Cabinet HIRSCH-POCHART

N° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

Adresse

Rue

34, rue de Bassano

Code postal et ville

75008 PARIS

N° de téléphone (facultatif)

01.53.23.92.12

N° de télécopie (facultatif)

01.47.23.49.13

Adresse électronique (facultatif)

**7** INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui

☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

**8** RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat  
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui

☒ Non

**9** RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :

Si vous avez utilisé l'imprimé «Sûken»,  
indiquez le nombre de pages jointes

**10** SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE

(Nom et qualité du signataire)

Paris, le 22 Octobre 2002

POCHART François

M. ROCHET  
99-1100

VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI

G. TRAN

NOUVEAU CARBURANT A INDICE D'OCTANE ELEVE  
ET A TENEUR ABAISSEE EN PLOMB

5           La présente invention concerne des nouvelles formulations de  
carburants possédant un indice d'octane élevé et des teneurs  
abaissées en composés organiques du plomb, susceptibles d'être  
utilisées pour alimenter les moteurs à combustion interne à allumage  
commandé, en particulier ceux équipant les aéronefs, ou les moteurs  
10 à taux de compression élevé.

On sait que préalablement à leur mise sur le marché, les  
carburants destinés à alimenter les moteurs à combustion interne à  
allumage commandé doivent satisfaire à des caractéristiques physico-  
chimiques précises, pour garantir au consommateur un niveau de  
15 performances mécaniques élevé et, dans le même temps, minimiser  
les sources de pollution, que celles-ci soient générées par les gaz  
d'échappement, ou par le produit lui-même lors de sa manipulation  
ou de son stockage. Ces caractéristiques, qui peuvent varier  
sensiblement d'un carburant à un autre, doivent rester dans un  
20 domaine défini par des spécifications officielles regroupées et éditées  
par des organismes qualifiés, tels que l'AFNOR en France ou l'ASTM  
aux Etats-Unis. Parmi ces spécifications, celle portant sur l'indice  
d'octane, c'est à dire l'indice mesurant la valeur anti-détonante d'un  
carburant par comparaison à une essence dite de référence, est une  
25 caractéristique essentielle, puisqu'elle traduit les performances de  
combustion du carburant dans les cylindres du moteur et, en  
particulier, sa résistance au cliquetis, c'est à dire sa résistance à une  
auto-inflammation en masse non contrôlée.

C'est ainsi que l'on distingue dans la technique deux types  
30 d'indices d'octane pour les essences destinées à l'alimentation des  
moteurs équipant les véhicules automobiles, le RON (Research  
Octane Number ; en français, Nombre d'Octane Recherche) et le MON  
(Motor Octane Number; en français, Nombre d'Octane Moteur),  
respectivement dénommés, dans la profession, F1 et F2.

35           Dans le domaine de l'aviation et, plus précisément, pour les  
aéronefs équipés de moteurs à allumage commandé, les carburants  
proposés sur le marché doivent être élaborés avec soin et présenter,  
en particulier, une très bonne résistance au cliquetis pour des

raisons évidentes de fiabilité et de sécurité de fonctionnement en altitude, et surtout compte tenu des conditions sévères et particulières d'utilisation de ces moteurs, qui fonctionnent à pleine charge pendant la phase de décollage. Deux indices d'octane  
 5 spécifiques ont par conséquent été définis et intégrés dans les spécifications de l'essence pour avions, à savoir :

- le MON ou indice d'octane moteur (qui remplace l'ancien indice, autrefois dénommé F3 dans la profession), visant à apprécier un fonctionnement correct de l'ensemble de la motorisation en  
 10 marche normale, c'est à dire en altitude à vitesse stabilisée ;

- et l'indice d'octane supercharge, encore appelé F4 ou indice de performance, traduisant les besoins de performances de combustion du moteur au décollage.

Ainsi, un carburant, dont la dénomination commerciale  
 15 couramment utilisée est « AVGAS 100 LL », correspond à une essence pour moteur d'avion à pistons et à allumage commandé, dont le MON doit être, d'après la norme ASTM D910-01 (Standard Specification for Aviation Gasolines), ou la norme équivalente en Grande Bretagne DEF STAN (Defense Standard) 91-90 du 8 mai 1996, supérieur ou  
 20 égal à 99,5 ; et le F4 supérieur ou égal à 130. L'abréviation « LL » signifie « Low Lead » (en français, Plomb Faible), c'est-à-dire que la teneur en plomb du carburant, provenant généralement de composés alkyles-plomb, doit être, d'après cette norme en vigueur aujourd'hui, inférieure ou égale à 0,56 gramme par litre d'essence.

Il est connu que les essences fabriquées directement par  
 25 distillation du pétrole brut ne possèdent pas les caractéristiques requises, en particulier d'octane, pour leur mise directe sur le marché de l'aviation. Le raffineur doit donc, au stade de leur fabrication, procéder à un mélange de diverses bases hydrocarbonées, afin  
 30 d'obtenir des produits qui, avec l'ajout éventuel d'additifs, seront conformes aux différentes spécifications exigées pour leur commercialisation. Ces bases peuvent être constituées, par exemple et de façon non limitative :

- de fractions légères de distillation contenant essentiellement  
 35 des paraffines à 4 ou 5 atomes de carbone ;

- d'hydrocarbures issus de l'alkylation des gaz contenant 1 à 4 atomes de carbone, exempts de molécules aromatiques ou oléfiniques;

- d'essences légères provenant de la distillation directe du pétrole brut, que celles-ci soient isomérisées ou non isomérisées ;

- et d'hydrocarbures contenant principalement des composés aromatiques présentant, par nature, des indices d'octane élevés.

5        Toutefois, les exigences en octane des carburants pour les moteurs d'avions étant tellement élevées qu'il n'est généralement pas possible de réaliser économiquement de tels carburants, aux spécifications requises, sans avoir recours à l'addition massive d'additifs. C'est pourquoi le raffineur ajoute couramment un composé  
10        organique du plomb afin de garantir les spécifications du MON et du F4 de l'essence de type 100LL, en accord avec la norme ASTM D910-01. Ce composé est en général du plomb tétraéthyle ( $C_8H_{20}Pb$ ), en abrégé « PTE », dont la teneur dans le carburant doit être conforme à la norme et ne pas dépasser 0,56 grammes de plomb par litre  
15        d'essence.

      On sait cependant que l'utilisation du plomb dans les carburants, en raison de son caractère nocif pour la santé, a été supprimée depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000 en Europe, et depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1996 aux Etats-Unis, pour les essences automobiles, mais  
20        non pour les carburants destinés aux moteurs d'avions à allumage commandé, par dérogation spéciale de l'Environmental Protection Agency (EPA). Par conséquent, il est reconnu aujourd'hui, que l'essence avion demeure une importante source de pollution pour l'atmosphère.

25        Le problème de la diminution de la teneur en plomb dans certaines essences pour moteurs d'avions, et notamment l'avgas100LL, voire son élimination, se pose donc avec acuité et devra trouver une solution à court ou moyen terme. Toutefois, des alternatives de remplacements ont déjà été proposées, comme par  
30        exemple l'utilisation :

- d'une essence sans plomb pour avion de type 82UL (spécifiée par l'ASTM D6227-00) ou pour automobile, mais celles-ci présentent des caractéristiques anti-cliquetis insuffisantes pour pouvoir alimenter l'ensemble de la flotte existante ;

35        - d'une composition d'essence aviation sans plomb, mais avec ajouts de composés oxygénés tels que MTBE ou ETBE, comme décrite dans le brevet WO02/22766 ;

- d'une essence également sans plomb formulée avec, entre autres bases hydrocarbonées connues, un alkyl ter butyl ether, une amine aromatique et optionnellement un composé du manganèse, telle que revendiquée dans le brevet WO97/44413 ;

5       - d'une formulation d'essence avion fabriquée à partir de bases classiques avec l'ajout de toluène et d'une amine aromatique pour le F4, conformément à la description du brevet WO94/25545 ,

      - d'une essence sans plomb fabriquée avec ajout de Methylcyclopentadienyl-Manganese-Tricarbonyl (en abrégé MMT) conformément à l'enseignement des brevets EP0540297, EP0609089  
10 et WO94/17158, ou encore,

      - une composition sans plomb pour essence avion, fabriquée avec addition de triptane, telle que décrite dans le brevet WO98/22556.

15       Toutes les compositions d'essences aujourd'hui proposées posent des difficultés techniques de formulation aux raffineurs, tout en générant des coûts supplémentaires par l'utilisation de nombreux additifs, ou bases hydrocarbonées spécifiques, rendue nécessaire pour compenser l'absence ou la diminution du plomb, c'est à dire le  
20 manque d'octane, et par conséquent pour atteindre les cibles spécifiée du MON et du F4. De plus, les compatibilités environnementales des différents additifs aujourd'hui utilisés n'ont pas encore été totalement démontrées ; c'est ainsi que toutes les amines aromatiques sont classées comme substances toxiques, en  
25 cas d'absorption par inhalation ou ingestion, et surtout pour la peau. Le MMT pour sa part est indexé par l'EPA comme polluant de l'air, pouvant présenter des dangers potentiels pour l'homme.

      Pour fabriquer des essences avions de type 100LL, de manière économique, et présentant des risques moindres pour  
30 l'environnement, le raffineur se trouve donc confronté à l'alternative suivante :

      - soit formuler des carburants à partir des bases couramment disponibles en raffinerie, mais dans lesquels les composés organiques du plomb ont été remplacés par des ajouts de différents additifs, ou  
35 bases hydrocarbonées spécifiques, de façon à obtenir un MON et un F4 conformes à la spécification en vigueur. Ces ajouts engendrant par conséquent un surcoût pour le raffineur et des possibles désagréments pour l'environnement ;

- soit faire subir des traitements coûteux à différentes bases hydrocarbonées entrant dans la composition des carburants, pour augmenter leur indice d'octane et ainsi diminuer, voire supprimer le plomb, mais ces différents traitements requièrent toutefois des  
5 procédés complexes générant également un surcoût important pour le raffineur.

Les recherches effectuées par la Demanderesse dans le domaine de la fabrication des carburants, lui ont maintenant permis d'établir de façon surprenante, que la formulation précise et  
10 rigoureuse d'essences aviation, à partir de certaines bases hydrocarbonées généralement disponibles dans une raffinerie de pétrole, permet de leur conférer un indice d'octane du type F4 suffisamment élevé, au moins égal à 130, et un MON au moins égal à  
99,5 tout en réduisant de façon substantielle la teneur en composés  
15 organiques du plomb et, notamment en PTE, sans avoir recours à des additifs de substitution pourvoyeurs d'octane.

L'invention a donc pour but de proposer de nouvelles formulations de carburants pour moteurs à combustion interne et à  
allumage commandé, réalisées à partir d'un mélange de bases  
20 hydrocarbonées disponibles dans une raffinerie de pétrole, et contenant une quantité notablement réduite en composés organiques du plomb par rapport aux formulations de la technique antérieure, et qui confèrent à ces carburants, un indice d'octane et des  
caractéristiques conformes aux normes en vigueur.

25 A cet effet, l'invention a pour objet un carburant possédant une teneur en plomb inférieure ou égale à 0,56 gramme par litre de carburant, contenant au moins une première base hydrocarbonée (B1) constituée essentiellement d'isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone, ainsi qu'au moins une deuxième base  
30 d'hydrocarbures (B2) constituée essentiellement d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone, et éventuellement, au moins un complément (B3) constitué essentiellement d'hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant 6 à 11 atomes de carbone, dans lequel

35 - la teneur de la base B2 dans le carburant est comprise entre 45% et 85% en volume et de préférence entre 50% et 82% en volume, et en ce que



- le rapport des quantités en % volume B1/B2 est compris entre 0,10 et 0,60 et de préférence entre 0,15 et 0,45.

A cet effet, l'invention a aussi pour objet un carburant possédant une teneur en plomb inférieure ou égale à 0,56 gramme par litre de carburant, contenant au moins une première partie d'isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone, ainsi qu'au moins une deuxième partie d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone, et éventuellement, au moins une partie complémentaire d'hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant 6 à 11 atomes de carbone, dans lequel

- la teneur des d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone dans le carburant est comprise entre 45% et 85% en volume et de préférence entre 50% et 82% en volume, et en ce que

- le rapport des quantités en % volume isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone/isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone est compris entre 0,10 et 0,60 et de préférence entre 0,15 et 0,45.

Dans le présent exposé :

- on entend par « constituée essentiellement », la présence d'une quantité importante, de préférence supérieure à 70 % en volume, en composés cités dans la base hydrocarbonée correspondante ;

- les teneurs en plomb sont citées par référence aux méthodes de mesure des teneurs en plomb, décrites dans les normes ASTM D3341 (méthode dite au monochlorure d'iode) ou ASTM D5059 (méthode par spectrométrie de rayons X);

- le MON et le F4, sont mesurés respectivement en accord avec les normes ASTM D2700 et ASTM D909.

Selon l'invention, le rapport des quantités en % volume B3/B2 est compris entre 0,00 et 0,60, et de préférence entre 0,00 et 0,55 ; alternativement, le rapport des quantités en % volume hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant 6 à 11 atomes de carbone/isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone est compris entre 0,00 et 0,60 et de préférence entre 0,00 et 0,55.

L'utilisation d'au moins les deux coupes (B1), (B2) ainsi que préférentiellement, avec au moins la coupe (B3), et leur incorporation dans les quantités relatives précitées, permet au raffineur de formuler des carburants présentant simultanément un haut indice d'octane et

une teneur abaissée en plomb, inférieure ou égale à 0,56 gramme par litre, de préférence inférieure ou égale à 0,42 gramme par litre, de manière encore plus préférée, inférieure ou égale à 0,35 gramme par litre, de manière totalement préférée inférieure ou égale à 0,28 gramme par litre et idéalement égale à 0,14 gramme par litre de carburant.

En effet, les carburants selon l'invention peuvent être fabriqués à partir de bases hydrocarbonées disponibles dans une raffinerie classique, et atteindre des indices d'octane élevés, conformes aux normes les plus sévères telle que la norme ASTM D910-01, tout en présentant une teneur en plomb qui peut descendre jusqu'à 0,27 g/l, voire moins. Ainsi, avec des bases traitées de manière sévère, il est possible de formuler des carburants pour avions présentant une teneur en plomb de seulement 0,14 g/l.

Dans la présente description, on se réfère principalement aux carburants pour moteurs d'avions, mais les carburants conformes à l'invention peuvent être utilisés dans d'autres domaines que l'aviation, et notamment pour alimenter, seuls ou en mélange, les moteurs à allumage commandé de tous types de véhicules, notamment les aéronefs. L'utilisation du carburant selon l'invention est particulièrement avantageuse pour alimenter les moteurs des véhicules de compétition ou assimilés, c'est à dire pour des moteurs à taux de compression élevés, exigeant des carburants à très haut indice d'octane. Le carburant objet de la présente invention peut également être utilisé pour alimenter, seul ou en mélange, des systèmes de natures très diverses, par exemple, une unité de traitement de combustible, tel qu'un reformeur, couplé à une pile à combustible.

La première base d'hydrocarbures (B1) utilisée pour la fabrication des carburants conformes à l'invention appartient à la famille des hydrocarbures paraffiniques et peut être, par exemple, une base légère contenant au moins 80% en volume, et de préférence au moins 90% en volume, de molécules isoparaffiniques comprenant entre 4 ou 5 atomes de carbone et, de préférence, 5 atomes de carbone. De manière encore plus préférée, les molécules à 5 atomes de carbone sont constituées d'au moins 90% en volume d'isopentane.

Cette base légère paraffinique peut provenir, par exemple, d'un fractionnement de la fraction la plus légère du distillat produit par la

distillation atmosphérique du pétrole brut ou d'une unité d'isomérisation d'alcanes.

Avantageusement, cette coupe d'hydrocarbures peut contenir jusqu'à 10 % en volume d'isoparaffines à 4 atomes de carbone ; ces dernières étant constituées d'au moins 5 % en volume d'isobutane, quand il y a lieu d'augmenter la vaporisation du carburant pour l'alimentation du moteur à allumage commandé.

La deuxième base utilisée (B2) contient typiquement au moins 80% en volume, et de préférence au moins 90% en volume, d'isoparaffines contenant entre 6 et 9 atomes de carbone, et de préférence 8 atomes de carbone. Ces hydrocarbures isoparaffiniques à 8 atomes de carbone sont constitués d'au moins 70% en volume, et de préférence au moins 75 % en volume d'isooctanes.

Une telle base d'hydrocarbures peut provenir de différents procédés de traitement du pétrole brut, généralement présents dans une raffinerie de pétrole. En particulier, cette coupe d'hydrocarbures riche en isooctane, encore appelée « alkylat » dans la profession, peut être produite, par exemple, par le procédé d'alkylation de l'isobutane par des oléfines légères.

Une alternative consiste à remplacer une partie de cette coupe isoparaffinique, et réduire dans un même temps la proportion d'alkylat, qui est une base pétrolière dont le coût de fabrication est relativement élevé, par une coupe d'hydrocarbures en provenance d'une unité d'isomérisation des essences légères, ces dernières étant issues de la distillation du pétrole brut.

Le complément utilisé (B3) est une coupe d'hydrocarbures contenant 6 à 11 atomes, dont la teneur en composés aromatiques contenant 6 à 9 atomes de carbone est typiquement supérieure ou égale à 80 % en volume, et de préférence supérieure ou égale à 85% en volume. De manière encore plus préférée, ces composés aromatiques contiennent 7 atomes de carbone et sont du toluène, dont la teneur dans le complément (B3) est supérieure ou égale à 45% en volume, et de préférence supérieure ou égale à 50% en volume. Cette base d'hydrocarbures utilisée dans la formulation des essences pour moteurs d'avions, provient généralement d'un procédé de fabrication, dit de « reformage » des essences, disponible en particulier, dans une raffinerie de pétrole. Ce procédé permet, grâce à un ensemble de réactions chimiques s'effectuant à haute température

et sous haute pression, nécessairement en présence d'un catalyseur approprié, de transformer des molécules à chaînes droites ou cycliques contenues dans les essences les plus lourdes, par exemple produites par distillation directe du pétrole brut, en hydrocarbures ramifiés et cycliques aromatiques plus stables. Ces hydrocarbures aromatiques sont généralement appelés « réformats » dans la profession et possèdent un indice d'octane élevé.

En plus des bases (B1), (B2) et (B3), le carburant selon l'invention peut contenir de nombreuses autres bases. Celles-ci peuvent être choisies notamment parmi toutes les bases susceptibles d'entrer dans la composition des essences. Ces bases peuvent être issues des opérations classiques du raffinage (par exemple, mais non limitativement, de la distillation du pétrole brut, du craquage catalytique, de l'hydrocraquage, des procédés de réformage, de l'isomérisation, de l'alkylation...), mais aussi comporter des hydrocarbures de synthèse tels que ceux obtenus par oligomérisation d'oléfiniques ou par synthèse Fischer-Tropsch.

De préférence, ces bases additionnelles sont choisies parmi celles ayant un intervalle de distillation compris entre 25°C et 175°C, (déterminé selon la norme ASTM D 86) et de manière encore plus préférée, compris entre 75°C et 135°C. L'homme du métier saura aisément déterminer la nature et les quantités des bases additionnelles susceptibles d'être incorporées dans le carburant selon l'invention, compte tenu de l'application à laquelle est destiné ce carburant et des bases disponibles dans la raffinerie.

Chaque base entrant dans la composition du carburant selon l'invention, c'est à dire (B1), (B2), (B3), ainsi que toute base additionnelle, peut avoir avantageusement subi en tout ou partie un traitement de désulfuration et/ou déazotation et, éventuellement, de désaromatisation, à un stade quelconque de son élaboration. Par exemple, on peut utiliser des bases qui ont été hydrotraitées dans des conditions plus ou moins sévères (comprenant une hydrodésulfuration et/ou une saturation des composés aromatiques et oléfiniques et/ou une hydrodéazotation).

Le carburant selon l'invention présente avantageusement une teneur en soufre (déterminée selon les normes ASTM D1266 ou ASTM D2622) inférieure ou égale à 500 ppm poids, de préférence inférieure

ou égale à 100 ppm poids, encore plus préférentiellement, une teneur en soufre inférieure ou égale à 50 ppm poids, voire 10 ppm poids.

Le carburant selon l'invention peut contenir un ou plusieurs additifs, que l'homme du métier saura aisément choisir parmi les nombreux additifs classiquement employés pour les carburants. Le  
5 choix de ces additifs dépend essentiellement de l'application à laquelle est destiné le carburant. Citons notamment, mais non limitativement, les additifs inhibiteurs de corrosion, anti-gel ou antistatiques, les additifs améliorant les propriétés à froid, les additifs  
10 traceurs ou les additifs détergents, et leurs mélanges.

Par exemple, lorsque le carburant est destiné à une utilisation dans l'aviation, il peut entre autres contenir au moins un agent anti-oxydant choisi parmi les phénols stériquement encombrés (tels que par exemple le 2,6-di-t-butyl-4-méthylphénol (BHT), 2,6-di-t-  
15 butylphénol, et 2,4-di-méthyl-6-t-butylphénol).

La détermination des teneurs du carburant en d'éventuels autres hydrocarbures et additifs usuels, en vue de le rendre conforme aux réglementations en vigueur dans la technique ou à des caractéristiques particulières, relève de la compétence de l'homme du  
20 métier et ne pose aucun problème technique particulier.

L'invention concerne également un procédé de préparation du carburant à bas taux de plomb et haut indice d'octane dans lequel on procède au mélange, par des moyens connus dans la technique, d'au moins une première base hydrocarbonée (B1) constituée  
25 essentiellement d'isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone, et d'au moins une deuxième base d'hydrocarbures (B2) constituée essentiellement d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone, et de préférence, au moins un complément (B3) constitué essentiellement d'hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant  
30 6 à 11 atomes de carbone et, éventuellement, des additifs usuels pour ce type de carburant, en des quantités telles que

- la teneur de la base B2 dans le carburant est comprise entre 45 % et 85 % en volume, et de préférence entre 50 % et 82 % en volume, et en ce que

- 35 - le rapport des quantités en % volume B1/B2 est compris entre 0,10 et 0,60 et de préférence entre 0,15 et 0,45.

L'invention concerne enfin l'utilisation d'un tel carburant pour réduire les émissions polluantes d'un moteur à allumage commandé.

En effet, outre la réduction de la pollution due à la baisse de la teneur en plomb dans le carburant, cette dernière entraîne également la diminution de la teneur en bromure de méthyle, produit lors de la combustion de l'avgas 100LL. Ce bromure de méthyle, ayant des effets destructeurs reconnus sur la couche d'ozone de l'atmosphère, provient du dibromoéthane qui est ajouté (en anglais et dans la profession : « scavenger ») lors de la fabrication de l'essence 100LL de façon à piéger le plomb dans les cylindres du moteur, et permettre son élimination par volatilité après le cycle de combustion.

L'abaissement de la teneur en plomb dans le carburant, conformément à l'invention, se révèle particulièrement avantageuse pour les raisons suivantes :

- il est conforme aux spécifications existantes et ne présente pas les inconvénients pour l'environnement des carburants usuels, destinés aux mêmes applications, pour un coût de fabrication sensiblement plus faible à ceux-ci ;

- il n'incorpore pas d'additifs pourvoyeurs d'octane autres qu'une quantité abaissée de composés organiques du plomb ;

- ses qualités environnementales sont plus adaptées aux exigences actuelles ;

- son plus faible taux de plomb permet d'abaisser la teneur en scavenger ; et

- il est compatible avec tous les autres carburants pour moteurs à allumage commandé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans les exemples détaillés qui vont suivre, qui n'ont pas de caractère limitatif.

## EXEMPLES

### Exemple 1

A partir des bases hydrocarbonées B1, B2 et B3 que l'on trouve généralement dans une raffinerie de pétrole, et dont les compositions sont indiquées dans le tableau 1 ci-dessous, la Demanderesse a formulé 4 carburants (repérés C1 à C4) conformément à l'invention, et 4 autres mélanges en dehors du périmètre de l'invention (repérés C5 à C8).

Tableau 1 / Composition des 3 bases B1, B2 et B3

B1	Isoparaffines en C5 : Paraffines en C5, et C4 : Oléfines en C4 et C5 :	95,47 % masse 3,34 % masse 1,19 % masse
B2	Isoparaffines en C8 : Isoparaffines en C6, C7 et C9 : Isoparaffines en C5, C10 et C11 : Paraffines en C4 et C11 : Oléfines en C9 : Aromatiques en C11 :	82,87 % masse 10,02 % masse 5,75 % masse 1,29 % masse 0,02 % masse 0,05 % masse
B3	Aromatiques en C7 : Aromatiques en C8 : Aromatiques en C9 : Aromatiques en C6, C10 et C11 : Paraffines en C4 à C11 : Isoparaffines en C4 à C9 : Autres :	51,72 % masse 26,36 % masse 9,84 % masse 1,74 % masse 2,54 % masse 5,99 % masse 1,81 % masse

Pour chaque carburant ainsi fabriqué, les principales caractéristiques physico-chimiques (cf. tableau 2) ont été mesurées conformément à la norme ASTM D910-01.

Tableau 2 / Principales caractéristiques de l'essence avion 100LL et méthodes d'analyses correspondantes

	Spécifications ASTM D-910-01
F4 ASTM D909	min. 130,0
MON ASTM D2700	min. 99,5
PCI MJ/Kg ASTM D4529	min. 43,5
TV (38°C,KPa) ASTM D5191	min. 38,0 max 49,0
10% évaporés °C ASTM D86	max. 75
50% évaporés °C ASTM D86	max. 105
90% évaporés.°C ASTM D86	max. 135
Point Final ASTM D86	max. 170
Pb g/l ASTM D2392	max. 0,56

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur, en anglais « Net Heat of Combustion »

10 TV : Tension de Vapeur, en anglais « Vapor Pressure »

Les résultats des mesures sont indiqués dans le tableau 3

Tableau 3 / Fabrication des carburants et caractéristiques de ceux-ci suivant l'ASTM D910-01

5

Mélanges	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Spécifications ASTM D-910-01
B1 (% v)	21,2	21,1	12,0	17,3	37,5	7,0	61,5	19,8	--
B2 (% v)	50,8	57,9	68,7	57,5	40,0	91,2	20,8	31,2	--
B3 (% v)	28,0	21,0	19,3	25,2	22,5	1,8	17,7	49,0	--
B1/B2	0,42	0,36	0,17	0,30	0,94	0,07	2,96	0,63	
B3/B2	0,55	0,36	0,28	0,44	0,56	0,02	0,85	1,57	
F4 ASTM D909	150,0	130,0	131,8	130,0	130,9	130,8	<b>105,7</b>	132,3	Min. 130,0
MON ASTM D2700	105,6	102,0	102,0	101,4	102,8	103,2	100,8	99,8	Min. 99, 5
PCI MJ/Kg ASTM D4529	43,5	43,8	43,8	43,6	43,7	44,5	44,0	<b>42,6</b>	Min. 43,5
TV (38°C,KPa) ASTM D5191	48,0	49,0	38,0	43,6	<b>69,3</b>	<b>34,5</b>	<b>100,0</b>	42,9	Min. 38,0 Max 49,0
10% évaporés.°C ASTM D86	62,2	61,6	72,0	66,4	42,8	<b>76,1</b>	14,6	65,9	Max. 75
50% évaporés.°C ASTM D86	103,7	101,9	105,0	104,5	95,9	102,3	85,23	<b>109,8</b>	Max. 105
90% évaporés.°C ASTM D86	122,7	118,9	118,2	121,3	119,2	108,8	115,9	134,2	Max. 135
Point Final °C ASTM D86	157,2	152,8	151,9	155,6	153,4	140,9	149,9	<b>170,6</b>	Max.170
Pb g/l ASTM D2392	0,54	0,30	0,28	0,27	0,38	0,30	0,27	0,23	Max. 0,56

On voit sur le tableau 3 que les carburants formulés conformément à la présente invention (C1 à C4) satisfont aux principales caractéristiques de l'ASTM D910-01 pour l'avgas 100LL. A contrario, quand la teneur en B2 dans les carburants (C5 à C8) n'est pas comprise entre 45% et 85% en volume, ou que le rapport B1/B2 n'est pas à l'intérieur de l'intervalle 0,10-0,60, les spécifications ne



sont pas atteintes. Ce tableau enseigne également qu'il est possible de formuler un carburant, avec une teneur en plomb égale à 0,27gramme par litre de carburant tout en respectant la norme en vigueur (C4).

5 Exemple 2

Cet exemple est identique à l'Exemple 1, mais les carburants C9 à C16 ont été formulés à partir de bases B1, B2 et B3 purifiées, dont les nouvelles compositions respectives sont indiquées dans le tableau 4 suivant.

10

Tableau 4/ Composition des 3 bases

B1	Isoparaffines en C5 :	100,00 % masse
B2	Isoparaffines en C8 : Isoparaffines en C7 :	99,97 % masse 0,03 % masse
B3	Aromatiques en C7 : Aromatiques en C5 et C8 :	99,95 % masse 0,05 % masse

Les résultats des mesures sont indiqués dans le tableau 5

15

Tableau 5 / Fabrication des carburants et caractéristiques de ceux-ci  
suisant l'ASTM D910-01

Mélanges	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	Spécifications ASTM D-910-01
B1 (% v)	26,1	16,2	17,2	19,3	29,5	38,5	7,5	20,8	--
B2 (% v)	47,9	83,6	68,1	54,8	28,8	43,2	89,2	30,7	--
B3 (% v)	26,0	0,2	14,7	25,9	41,7	25,3	3,3	48,5	--
B1/B2	0,54	0,19	0,25	0,35	1,02	0,89	0,08	0,68	
B3/B2	0,54	0,01	0,21	0,47	1,44	0,58	0,03	1,58	
F4 ASTM D909	155,0	134,9	130,1	130,0	130,4	132,2	130,5	142,0	Min. 130,0
MON ASTM D2700	107,9	105,4	102,7	101,2	99,6	104,4	103,3	99,7	Min. 99, 5
PCI MJ/Kg ASTM D4529	43,5	44,7	44,0	43,5	42,8	46,7	44,6	42,4	Min. 43,5
TV (38°C,KPa) ASTM D5191	48,9	38,0	38,0	39,6	52,1	67,0	25,6	39,6	Min. 38,0 Max. 49,0
10% évaporés.°C ASTM D86	61,6	73,6	73,1	70,8	57,8	51,4	85,7	70,1	Max. 75
50% évaporés.°C ASTM D86	98,6	95,4	98,5	100,4	101,2	101,9	98,6	105,2	Max. 105
90% évaporés.°C ASTM D86	102,1	95,6	99,1	101,8	106,0	109,1	96,0	107,3	Max. 135
Point Final °C ASTM D86	111,9	103,3	108,2	111,9	117,1	118,7	104,5	119,5	Max. 170
Pb g/l ASTM D2392	0,54	0,28	0,18	0,14	0,14	0,23	0,17	0,14	Max. 0,56

- 5 Comme dans l'Exemple 1, les carburants formulés conformément à la présente invention (C9 à C12) satisfont aux principales caractéristiques de l'ASTM D910-01 pour l'avgas 100LL. De plus, avec l'emploi de bases purifiées, la teneur de 0,14 gramme de plomb par litre de carburant peut être atteinte (C12), tout en
- 10 garantissant les spécification de l'essence 100 LL. A contrario, quand la teneur de la base B2 dans les carburants (C13 à C16) n'est pas comprise entre 45% et 85% en volume, et que le rapport B1/B2 n'est pas à l'intérieur de l'intervalle 0,10-0,60, les spécifications ne sont pas atteintes.

### Exemple 3

Compte-tenu que le « CRC-unleaded Aviation gasoline Development Group » a envisagé dans son rapport préliminaire du 18 novembre 1999, une éventuelle décontrainte de la spécification du Pouvoir Calorifique inférieur de l'essence 100LL, pouvant aller jusqu'à plusieurs pourcents de la valeur nominale, la Demanderesse a établi les domaines de formulations pour des carburants répondant aux spécifications de l'ASTM D910-01, pour différents teneurs en 0.plomb, et plusieurs valeurs du PCi minimum, variant de 43,5 à 39,1 MJ/Kg, quand ces carburants sont fabriqués avec des bases industrielles de type raffinerie de pétrole, ou des produits purifiés. Les résultats sont présentés dans les tableaux 6 et 7

#### 1/ Bases industrielles.

Les bases B1, B2 et B3 ont les caractéristiques physico chimiques conformes au tableau 1 ci-dessus.

Tableau 6 / Domaines de formulations de l'essence 100LL à partir de bases industrielles, pour différents teneurs en plomb et plusieurs valeurs du PCi minimal.

BASES INDUSTRIELLES						
PCI (ASTM D4529 % décontraint	>= 43,5 0	>= 43,0 -1%	>= 42,6 -2%	>= 42,2 -3%	>= 41,3 -5%	>= 39,1 -10%
Teneur en Pb (g/l de carburant)						
0,00	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,08	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,09	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,10	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,11	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,12	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,13	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,14	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,15	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,16	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,17	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,18	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,24	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,25	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,26	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,27	D1	D4	D7	D9	D12	D13
0,28	D2	D5	D8	D10		D14
0,56	D3	D6		D11		D15

D0 signifie qu'il n'y a pas de domaine possible de formulation d'une essence 100LL respectant les caractéristiques principales de la norme ASTM D910-01.

On voit sur le tableau 6 qu'avec des bases ou coupes d'hydrocarbures d'origine pétrolière, disponibles généralement dans une raffinerie de pétrole, telles que définies dans le tableau 1, la plus petite teneur en plomb admissible pour fabriquer un carburant répondant à la norme en vigueur, est de 0,27g/l (D1), quelle que soit la valeur retenue du PCi minimal entre 43,5 et 39,1 MJ/Kg (D4, D7, D9, D12 et D13).

## 2/ Bases purifiées

Les caractéristiques physico-chimiques des bases B1, B2 et B3 sont indiquées dans le tableau 4 ci-dessus.

Tableau 7/ Domaines de formulations de l'essence 100LL à partir de bases purifiées, pour différentes teneurs en plomb et plusieurs valeurs du PCi minimal.

BASES PURIFIÉES						
PCI (ASTM D4529 % décontraint	>= 43,5 0	>= 43,0 -1%	>= 42,6 -2%	>= 42,2 -3%	>= 41,3 -5%	>= 39,1 -10%
Teneur en Pb (g/l de carburant)						
0,00	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,08	D0	D0	D0	D0	D0	D0
0,09	D0	D0	D19	D26	D38	D39
0,10	D0	D8	D20	D27		D40
0,11	D0	D9	D21	D28		D41
0,12	D0	D10	D22	D29		D42
0,13	D0	D11	D23	D30		D43
0,14	D1	D12	D24	D31		D44
0,15	D2	D13	D25	D32		D45
0,16	D3	D14		D33		D46
0,17	D4	D15		D34		D47
0,18	D5	D16		D35		D48
0,28	D6	D17		D36		D49
0,56	D7	D18		D37		D50

D0 signifie qu'il n'y a pas possibilité de formuler une essence 100LL respectant les caractéristiques principales de la norme ASTM D910-01.

On voit sur le tableau 7, qu'avec des produits purifiés, tels que définis dans le tableau 4 ci-dessus, il est possible de formuler une essence avion contenant 0,14g/l de plomb (D1), tout en respectant

les caractéristiques définies dans la norme en vigueur de l'essence avion 100LL. De plus, cette teneur minimale de plomb atteint 0,10g/l (D8) quand la valeur du PCi minimal est diminuée à 43,0 MJ/Kg (décontrainte de 1%), elle est de 0,09g/l (D19) pour une valeur du PCi minimal de 42,6 MJ/Kg (décontrainte de 2%) et moins, jusqu'à 39,1 MJ/Kg (décontrainte 10%). Le fait de caractériser le PCi minimal à 1% au-dessous de la valeur de la norme actuelle permet de baisser la teneur en plomb d'environ 28%, cette baisse est de 36% quand le PCi minimal est décontraint de 2% et plus.

10 Les carburants ainsi fabriqués, conformément à l'invention, présentent divers avantages :

- ils possèdent un indice d'octane élevé, répondant ainsi à la spécification en indices d'octane F4 et MON de l'essence avion 100LL, sans nécessité d'ajouts supplémentaires d'additifs pourvoyeurs d'octane ;

15 - ils sont respectueux de l'environnement, car ils contiennent moins de composés organiques du plomb et de scavenger;

- ils sont moins chers à fabriquer ;

20 - ils permettent de réduire l'impact de la pollution du plomb sur la santé des êtres vivants;

- enfin, ils sont compatibles avec les autres hydrocarbures équivalents.

## REVENDICATIONS

1.- Carburant possédant une teneur en plomb inférieure ou égale à 0,56 gramme par litre de carburant, contenant au moins une  
5 première base hydrocarbonée (B1) constituée essentiellement d'isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone, ainsi qu'au moins une deuxième base d'hydrocarbures (B2) constituée essentiellement d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone, et éventuellement, au moins un complément (B3) constitué  
10 essentiellement d'hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant 6 à 11 atomes de carbone, dans lequel

- la teneur de la base B2 dans le carburant est comprise entre 45% et 85% en volume et de préférence entre 50% et 82% en volume, et en ce que

15 - le rapport des quantités en % volume B1/B2 est compris entre 0,10 et 0,60 et de préférence entre 0,15 et 0,45.

2.- Carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première base (B1) comprend au moins 80% en volume, et de  
20 préférence au moins 90% en volume, d'isoparaffines à 5 atomes de carbone.

3.- Carburant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les isoparaffines à 5 atomes de carbone sont constituées d'au  
25 moins de 90% en volume d'isopentane.

4.- Carburant selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la teneur en isoparaffines à 4 atomes de carbone dans la base (B1) est inférieure ou égale à 10% en volume.  
30

5.- Carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième base (B2) comprend au moins 80% en volume, et de préférence au moins 90% en volume, d'isoparaffines à 8 atomes de carbone.  
35

6.- Carburant selon la revendication 5, caractérisé en ce que les isoparaffines à 8 atomes de carbone sont constituées d'au moins 70% en volume, et de préférence au moins 75% en volume d'isooctanes.

7.- Carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le complément (B3) comprend au moins 80% en volume, et de préférence au moins 85% en volume de composés aromatiques contenant 6 à 9 atomes de carbone.

5

8.- Carburant selon la revendication 7, caractérisé en ce que les hydrocarbures aromatiques sont constitués d'au moins 45% en volume, et de préférence au moins 50% en volume de toluène.

10

9.- Carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce le rapport des quantités en % volume B3/B2 est compris entre 0,00 et 0,60 et de préférence entre 0,00 et 0,55.

15

10.- Carburant possédant une teneur en plomb inférieure ou égale à 0,56 gramme par litre de carburant, contenant au moins une première partie d'isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone, ainsi qu'au moins une deuxième partie d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone, et éventuellement, au moins une partie complémentaire d'hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant 6 à 11 atomes de carbone, dans lequel

20

- la teneur des d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone dans le carburant est comprise entre 45% et 85% en volume et de préférence entre 50% et 82% en volume, et en ce que

25

- le rapport des quantités en % volume isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone/isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone est compris entre 0,10 et 0,60 et de préférence entre 0,15 et 0,45.

30

11.- Carburant selon la revendication 10, caractérisé en ce le rapport des quantités en % volume hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant 6 à 11 atomes de carbone/isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone est compris entre 0,00 et 0,60 et de préférence entre 0,00 et 0,55.

35

12.- Carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que sa teneur en plomb est inférieure ou égale à 0,42 gramme par litre de carburant, de préférence à 0,28 gramme par litre de carburant.

13.- Carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que son indice d'octane F4 est égal ou supérieur à 130.

5 14.- Carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que son Pouvoir Calorifique inférieur (déterminé selon la norme ASTM D4529) est supérieur ou égal à 39,1 MJ/Kg, et de préférence supérieur ou égal à 43,5 MJ/Kg.

10 15. Procédé de préparation d'un carburant à bas taux de plomb et haut indice d'octane dans lequel on procède au mélange, d'au moins une première base hydrocarbonée (B1) constituée essentiellement d'isoparaffines comprenant 4 ou 5 atomes de carbone, et d'au moins une deuxième base d'hydrocarbures (B2)  
15 constituée essentiellement d'isoparaffines comprenant 6 à 9 atomes de carbone, et éventuellement d'un complément (B3) constitué essentiellement d'hydrocarbures de type alkylaromatique comprenant 6 à 11 atomes de carbone en des quantités telles que

20 - la teneur de la base B2 dans le carburant est comprise entre 45% et 85% en volume et de préférence entre 50% et 82% en volume, et en ce que

- le rapport des quantités en % volume B1/B2 est compris entre 0,10 et 0,60 et de préférence entre 0,15 et 0,45.

25 16.- Procédé selon la revendication 15 pour la préparation d'un carburant selon l'une des revendications 1 à 14.

30 17.- Utilisation du carburant selon l'une des revendications 1 à 14 pour alimenter, seul ou en mélange, un moteur à allumage commandé d'aéronef.

18.- Utilisation du carburant selon l'une des revendications 1 à 14 pour alimenter, seul ou en mélange, un moteur à allumage commandé de véhicule de compétition ou assimilé.

35

19.- Utilisation du carburant selon l'une des revendications 1 à 14 pour alimenter, seul ou en mélange, une unité de traitement de



combustible, tel qu'un reformeur, couplé à une pile à combustible.

20.- Utilisation du carburant selon l'une des revendications 1 à  
14 pour réduire les émissions polluantes d'un moteur à allumage  
5 commandé.

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235\*02

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1. / 1.  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		20330 TFE 35	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		02 13 167	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) NOUVEAU CARBURANT A INDICE D'OCTANE ELEVE ET A TENEUR ABAISSEE EN PLOMB			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> TOTALFINAELF FRANCE  24, Cours Michelet 92800 PUTEAUX FRANCE			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1.» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		THEBAULT	
<b>Prénoms</b>		Michel	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	71 Boulevard de Strasbourg	
	<b>Code postal et ville</b>	76600	LE HAVRE
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		SAILLET	
<b>Prénoms</b>		Céline	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	résidence Le Grand Large, 18 rue de Caux, Appartement 321	
	<b>Code postal et ville</b>	76310	SAINTES ADRESSES
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		TOURON	
<b>Prénoms</b>		Raymond	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	10 rue d'Auvergne	
	<b>Code postal et ville</b>	76290	MONTIVILLIERS
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) 25 NOV 2002 POCHART François			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT Application  
**FR0303128**

